



Udbytteændringer og omkostninger ved en reduktion af kvælstofnormerne med 10 pct. ud fra forskellige analyser gennemført af henholdsvis Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret|Planteavl (Landscentret) og Fødevareøkonomisk Institut (FØI) i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning (DJF)

Jacobsen, B.; Knudsen, L.; Jørgensen, V.

Publication date:
2004

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Jacobsen, B., Knudsen, L., & Jørgensen, V. (2004). Udbytteændringer og omkostninger ved en reduktion af kvælstofnormerne med 10 pct. ud fra forskellige analyser gennemført af henholdsvis Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret|Planteavl (Landscentret) og Fødevareøkonomisk Institut (FØI) i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning (DJF).

Fødevareøkonomisk Institut
Danmarks JordbrugsForskning
Landscentret, Planteavl

Udbytteændringer og omkostninger ved en reduktion af kvælstofnormerne med 10 pct. ud fra forskellige analyser gennemført af henholdsvis Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret|Planteavl (Landscentret) og Fødevareøkonomisk Institut (FØI) i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning (DJF)

Baggrunden for notatet er, at der mellem Landscentret|Planteavl og DJF/FØI i vinteren 2003/04 har været forskellige bud på udbytteeffekt og omkostninger ved reduktion af N-normerne. Forskellene fremgår bl.a. af brev fra Dansk Landbrug den 10. december 2003 til Fødevareministeren og Miljøministeren samt svar fra DJF/FØI på dette. Det er målet med dette notat at beskrive de forskellige forudsætninger og deres indvirkning på resultaterne.

Notatet beskriver kort de forudsætninger og overvejelser, som er indeholdt i analyser af konsekvenserne ved at anvende den i 1998 indførte 10 pct.'s reduktion af kvælstofnormerne (jf. Plantedirektoratet) i forhold til de tidligere anvendte økonomisk optimale N-normer. Notatet beskæftiger sig ikke med yderligere reduktioner, som diskuteres i forbindelse med Vandmiljøplan III.

I Landscentrets analyse indgår også konsekvenser ved, at man i 1993/94 i Handlingsplan for et bæredygtigt landbrug indførte gennemsnitlige økonomisk N-normer som den maksimale kvælstofkvote på ejendomsniveau. Det samlede tab opgjort af Landscenteret vil således være højere end det tab, der opgøres af DJF/FØI, da tab som konsekvens af introduktionen af gødningsnormer ikke indgår i DJF/FØI's analyse.

I dette notat beskrives udbytteeffekterne på kort og lang sigt. Endvidere vurderes om faste normer har betydning for kvælstofbehovet over årene, og om der er en generelt stigende udbyttetrend, hvorfor undergødskningen stiger med årene. Endvidere belyses variation i kvælstofbehovet mellem marker og ejendomme samt det forhold, at husdyrbedrifterne ikke kan korrigere for et eventuelt højere udbyttelniveau. Herefter diskuteres betydningen af en lavere kvælstoftildeling for proteinindholdet. Afslutningsvis opgøres omkostninger ved en normreduktion.

Dansk Landbrug lavede i december 2003 en grovanalyse af de samlede omkostninger ved 10 pct. og 20 pct. normreduktion udfra materiale fra Landscenteret. Det vurderes nu, at denne beregning ikke beskriver de faktiske omkostninger, da der ved opskalering til nationalt plan sker en overvurdering af proteintabet, mens andre elementer ikke indgår. Det er endvidere uklart, om de

angivne omkostninger er de samlede omkostninger ved en normreduktion eller alene meromkostningerne, som følge af langtidseffekten. Idet Landscenteret siden har gennemført en mere grundig analyse af problemstillingen ud fra andre principper, diskuteres beregningen foretaget af Dansk Landbrug i december 2003 ikke yderligere i dette notat.

Når der i gennemgangen omtales økonomisk optimal N-tildeling i markforsøg er disse ikke begrænset af de kvælstofnormer, som gælder for almindelige landbrugsbedrifter. Den optimale N-tildeling i markforsøg beregnes efter forsøgene er afsluttet, og vil derfor variere mere mellem marker og år end den faktiske gødningstildeling gør.

Når man vurderer resultaterne af forskellige beregninger af det samlede tab for landbruget, skal man være opmærksom på, at selv små forskelle i vurderingen af udbyttetabet pr. ha, samlet gør en stor forskel. En forskel i vurderingen af udbyttetabet på i størrelsesordenen 1 hkg korn pr. ha eller ca. 1,5 pct. af det samlede udbytte betyder en forskel i det samlede tab på næsten 200 mio. kr. pr. år. Til sammenligning er det meget vanskeligt at måle sikre forskelle mellem forsøgsbehandlinger, hvis den reelle forskel er under 1,5-2 hkg pr. ha.

Udbyttetab på kort sigt (1 år)

De kvælstofnormer, som udtrykker den kvælstofmængde, som landmanden maksimalt må tilføre, offentliggøres hvert år af Plantedirektoratet. Normerne fastsættes ved en reduktion af de økonomisk optimale kvælstofnormer, så den nationale kvote bliver 10 pct. under kvoten i 1998 ved samme arealfordeling.

Hvis arealet med en kvælstofkrævende afgrøde bliver øget bliver kvoten også øget. Hvis den økonomisk optimale kvælstofmængde til en afgrøde derimod stiger, og arealet er konstant, vil der ske en ændring/"omfordeling" så de reducerede normer til den mere kvælstofkrævende afgrøde øges, men på bekostning af andre afgrøder, da den nationale kvote skal fastholdes. Når den nationale kvote skal fastholdes på 1998-niveau betyder det, at reduktionen af den økonomisk optimale kvælstofmængde kan blive større eller mindre end 10 pct. i det enkelte år, afhængigt af variationer i priser på produkter og hjælpestoffer (gødning).

En reduktion af kvælstoftildelingen i størrelsesorden 10 pct. vil reducere udbyttet. Udbyttetabet kan beregnes ud fra forsøg med stigende mængder kvælstof. Landscentret har beregnet dette udbyttetab til at være 1,2 hkg pr. ha i vinterhvede. Jf. Landscentret|Planteavl's pjece. Udbyttetabet er fastlagt ud fra ét-årige udbytteforsøg. I vårbyg er det tilsvarende tab beregnet til 0,8 hkg pr. ha.

Reduktion af kvælstofnormerne resulterer i et udbyttetab på den del af landbrugsarealet i Danmark, hvor der er et kvælstofbehov, og hvor arealet ikke dyrkes økologisk. Tabet varierer fra afgrøde til afgrøde. I kløvergræs, der omfatter ca. 160.000 ha, vil det økonomiske tab pr kg kvælstof, tilførslen reduceres, normalt være betydeligt mindre end i korn, idet N-fikseringen øges. Omvendt kan tabet i højbærdefgrøder som kartofler, frøgræs og sukkerroer være højere end i korn, mens det i andre afgrøder vil være lavere. Det bemærkes, at værdien af det sidst tilførte kg. N i alle afgrøder ved økonomisk optimal tildeling er den samme, nemlig prisen på 1 kg kvælstof.

Landscentret vurderer, at gennemsnittet af tabet i vårbyg og vinterhvede er et rimeligt udtryk for det gennemsnitlige udbyttetab ved 10 pct.'s undergødskning, da tabet i nogle afgrøder er større og i andre mindre. Arealet omfattet af tabet beregnes som landbrugsarealet fratrukket arealer uden kvælstofbehov (brak, bælgsæd) samt det økologiske areal, hvor tildelingen typisk er noget under N-normerne. Dette betyder, at et areal på 2,3 mio. ha er omfattet af udbyttetab som følge af undergødskning. FØI/DJF indregner ikke kløvergræsarealet i opgørelsen af det samlede areal.

Ovennævnte betragtninger er baseret på, at alle bedrifter og arealer påvirkes af en normreduktion, men opgørelser fra Plantedirektoratet for 1997/98 viste, at en række bedrifter (38 pct.) før reduktionen af normerne faktisk tildelte mindst 20 kg N pr. ha under den økonomisk optimale norm. Arealet på disse bedrifter er ikke opgjort, men det vil sandsynligvis omfatte mindre end 38 pct. af det samlede areal. På disse bedrifter ville en reduktion af normerne med 15 kg N pr. ha således have begrænset betydning.

Plantedirektoratets statistik over gødningsregnskaber 2000/2001 viser, at efter normernes introduktion, er der kun ca. 10 pct. af arealet, hvorpå der anvendes mindst 20 kg kvælstof pr. ha mindre end normen for ejendommen, når det økologiske areal fraregnes. De reducerede normer har altså reduceret det areal der gødes med 20 kg N under normerne.

Der kan være flere årsager til at flere landmænd anvender en mindre gødningsmængde end tilladt. En forklaring kunne være, at landmanden vurderer, at den økonomisk optimale gødningsmængde er lavere i praksis end tilfældet er i forsøgene. Det betyder, at reduktionen i praksis i virkeligheden er lavere end de "officielle" reduktionsprocenter. En anden forklaring kan være at den enkelte landmand vil ligge på den sikre side af normerne for at undgå bøder. Dette gælder både med og uden normreduktion.

Når Landscentret regner med, at hele arealet påvirkes af en reduktion af normerne på 10 pct., er det ud fra en gennemsnitsbetragtning, idet det skønnes, at der er et tilsvarende areal, hvor den tvungne undergødskning er betydeligt større end 15-20 kg kvælstof pr. ha på bedriftsniveau, således at de to forhold ophæver hinanden. DJF/FØI finder det ikke sandsynligt, at der skulle være 20 pct. af alle bedrifter, der ved brug af de lovpligtige normer foretager en undergødskning der ligger væsentlig over 20 kg N pr. ha opgjort på bedriftsniveau.

Det samlede areal der på kort sigt påvirkes svarende til en gennemsnitlig reduktion af N-normerne på 10 pct. ligger formentlig mellem 1,9 mio. ha og 2,3 mio. ha alt efter valg af forudsætninger.

På det areal, hvorpå der beregnes udbyttetab, angiver Landcentret et tab på 1,0 hkg pr. ha. ved 10 pct.'s reduktion af kvælstoftilførslen. Et tab, der er beregnet direkte ud fra forsøgene. Ændringer i udbyttet fra år til år vil typisk være større end effekten af en 10 pct. normreduktion, men normreduktionen påvirker det gennemsnitlige udbyttelniveau i alle år.'

Ved vurdering af omkostningerne ved korttidseffekten tager FØI udgangspunkt i egne analyser, der har opgjort omkostningerne til 100 mio. kr. for hele arealet. Disse analyser er udført med brug af ESMERALDA modellen, der også inddrager adfærdsændringer. Hertil er foretaget en reduktion

fordi ikke hele arealet er påvirket af normreduktionen. Det vurderes dog, at det areal hvor en normreduktion ikke påvirker resultatet, er mindre end 38 pct. (bedrifter), nemlig reelt kun 10-20 pct., hvorefter omkostninger ved normreduktionen udgør ca. 80-90 mio. kr. Grundet den metodemæssige anden tilgang er det forventeligt, at FØI's omkostninger er lavere ved en 10 pct. normreduktion end Landscenterets opgørelse.

Betydningen af variation i kvælstofbehov

På en given mark er det forbundet med en betydelig usikkerhed at forudsige det økonomisk optimale kvælstofbehov i det enkelte år. Det skyldes, at der er en variation mellem årene forårsaget af klimatiske variationer, og at ikke alle faktorer, der påvirker den enkelte marks behov, er kendte, og kun få faktorer indgår i fastsættelsen af markens kvælstofnorm. Den enkelte marks kvælstofbehov er påvirket af forfrugt, jordtype, jordstruktur, dyrkningshistorie, lokalt klima og driftsledelsen. I normerne indgår kun forfrugt og jordtype, og en korrektion for vinterneadbøren (kvælstofprognosen). Derfor vil der på nogle marker og ejendomme være et større kvælstofbehov end angivet i de gennemsnitlige økonomiske optimale kvælstofnormer og dermed en undergødskning på mere end 10 pct. Tilsvarende vil der på andre marker og ejendomme være en undergødskning på under 10 pct.

På ejendomme med højere udbytte end normudbytterne, kan den tilladelige kvælstofmængde korrigeres for de reelt opnåede udbytter, hvis disse kan dokumenteres. Mange ejendomme er dog afskåret fra denne udbyttedokumentation, fordi udbyttedokumentation ikke kan anvendes, når en del af avlen opfodres. Det kan nævnes, at der ikke er krav om at korrigere ned for mindre udbytter, hverken hvor de kan dokumenteres eller hvor korrektion ikke er mulig, når produktet opfodres. Når justeringen for udbytt niveau er så restriktiv, er det for at sikre, at N-normen svarer til det faktiske udbyttepotentiale. Normudbytterne på landsplan er nu på niveau med, det der faktisk høstes, mens de forud for justeringen af VMPII i 2001 lå højere end det, der faktisk blev høstet.

I Landscenterets beregninger indgår, at variationen i undergødskningens størrelse mellem ejendomme giver et større tab, end hvis alle ejendomme skulle gøde 10 pct. under ejendommens reelle økonomisk optimale kvælstofmængde. Det skyldes, at tabet ved f.eks. 20 pct. undergødskning i stedet for 10 pct.'s undergødskning er større end gevinsten ved en undergødskning på 0 i stedet for 10 pct.

DJF/FØI har ikke indregnet noget ekstra udbyttetab som følge af variationen i kvælstofbehovet i opgørelser af tabet ved 10 pct.'s undergødskning. Det skyldes, at størrelsen af dette tab er vanskeligt at fastlægge præcist, men FØI mener, at omfanget vil være begrænset. Endvidere vil den daglige driftsledelse via bl.a. valg af afgrøder og gødningstildeling have til opgave at reducere tabet mest muligt.

Landscentret har bl.a. ud fra forsøgene og kendskabet til variationen i den økonomisk optimale kvælstofmængde anslået et udbyttetab på 1 hkg pr. ha. DJF/FØI vurderer, at Landscenteret ved denne vurdering overvurderer tabet, idet der kan ske tilpasninger på bedriftsniveau, og fordi man aldrig kan forudsige den optimale N-tildeling før bagefter.

En opgørelse ud fra forsøg på 8 ejendomme i 3 marker pr. ejendom i 3 år viste, at forskellen i indtjeningen mellem at tilføre den økonomisk optimale kvælstofmængde (beregnet ud fra normerne) og Plantedirektoratets ikke udbyttekorrigerede normer udgjorde 110 kr. pr. ha. Men tabet i indtjening steg yderligere 118 kr. pr. ha, hvis udgangspunktet i stedet for var, at landmanden havde tilført lige netop den økonomisk optimale kvælstofmængde. Det er usandsynligt, at landmanden kan realisere alle 118 kr pr. ha, hvis normsystemet bliver ophævet, men det må trods alt forventes, at han kan fastsætte kvælstofbehovet bedre ud fra erfaringer og derved inddrage flere faktorer i behovsfastsættelsen, end ved at gøde efter normerne. Derfor foregår der på bedriftsniveau i dag en vis omfordeling af N-normen mellem afgrøder.

Udvikling i udbytte over tid

En analyse foretaget af landscentret af udviklingen i udbytter for vinterhvede opgjort af Danmarks Statistik viser, at udbytterne i gns. af perioden 1971-2002 er steget 1,0 hkg pr. ha pr. år. Denne stigning synes imidlertid at være ophørt, da vinterhvedeudbytterne i de sidste 5 år alle ligger under udbyttetrenden. Et "hak" i trenden var dog forventet, da udbytterne i hvede i gennemsnit ville falde med ca. 1,2 hg pr. ha som følge af normreduktionen.

Forsøg med stigende mængder kvælstof viser, at stigningstakten i udbytterne over år er afhængig af den tilførte kvælstofmængde. Stigningen i udbytterne i perioden 1971-2002 er således mindre ved 100 kg kvælstof pr. ha end ved tilførsel af 200 kg kvælstof pr. ha.

Forskellen mellem 150 og 200 kg N pr. ha er dog relativ beskeden. Gennem den nævnte periode på 32 år er udbyttelniveauet ved 200 kg N pr ha til vinterhvede steget med 31 hkg vinterhvede pr. ha medens udbyttelniveauet er steget med ca. 28 hkg kerne i hvede pr ha ved 150 kg kvælstof pr ha. Forskellen mellem de to kvælstofniveauer svarer til en reduktion i kvælstoftildelingen på ca. 25 pct. i forhold til det økonomisk optimale. Disse resultater viser, at andre faktorer end mængden af kvælstof har spillet en afgørende rolle for udviklingen i udbytter gennem denne periode på 32 år (Oversigt over Landsforsøgene, 2002, s. 164).

Af landscentrets statistiske analyser af forsøgene fremgår det, at kvælstofbehovet stiger 1,3 kg kvælstof pr. ha ved en stigning i udbyttet på 1 hkg pr. ha. En analyse af forsøgene med stigende mængder kvælstof til vinterhvede 1971-2002 viser, at den optimale kvælstofmængde i perioden er steget fra ca. 150 til 190 kg kvælstof pr. ha.

Landscentret er derfor af den opfattelse, at de reducerede N-normer med årene bliver mere og mere underoptimale. På grundlag af de foretagne statistiske analyser har Landscentret beregnet, at normerne for 2005 reelt er ca. 15 pct. under det optimale kvælstofniveau.

DJF/FØI har antaget, at de reducerede normer fortsat kun er 10 % under den økonomisk optimale kvælstofmængde. De reducerede normer er fastsat ved, at Plantedirektoratet har taget udgangspunkt i de normer, som normudvalget har indstillet som økonomisk optimale og reduceret dem med x %. Reduktionsfaktorens størrelse er bestemt af det forhold, at den skal reducere den nationale kvælstofkvote til et politisk fastlagt niveau. Reduktionsfaktoren var 12,45 pct. i 1998/99. De

seneste 4 år har den været under 10 pct., i 2004/2005 er den 9,42 pct. Der er således ikke sket en øgning i denne faktor over tiden.

Indstilling af kvælstofnormer er imidlertid sket ved samme udbytt niveau i perioden og underlagt forskellige hensyn f.eks. til kontrol. Udviklingen i reduktionsprocenten kan derfor ikke tages som et direkte udtryk for, at undergødskningen ikke er steget. DJF og Landscentret er enige om, at indstillingen af den optimale kvælstofmængde i så høj grad som muligt skal vise den reelt økonomisk optimale kvælstofmængde ved det aktuelle udbytt niveau.

Såfremt der i forsøgene over tid ses en stigning i udbytterne bør dette medføre justering af normudbytterne i overensstemmelse hermed. Et stigende udbyttepotentiale vil med det nuværende reguleringssystem resultere i en stigende reduktionsprocent. Dette vil medføre et mere gennemsnitligt system, hvor der ikke kan diskuteres flere reduktionsniveauer. DJF/FØI finder det påkrævet, at revurdere såvel omkostninger ved den nuværende metode til beregning af N-normerne som tiltagets effekt i forhold til den forventede udvaskningsreduktion. Landscentret støtter dette synspunkt.

Landscenteret angiver, at anvendelsen af en normreduktion på 15 pct. frem for 10 pct. øger tabet med ca. 0,8 hkg pr. ha, mens DJF/FØI ikke indregner noget yderligere tab for dette.

Langtidseffekt af norm reduktion

Udover et kortsigtet udbyttetab kan der forekomme en langsigtet reduktion i udbyttet som følge af de underoptimale kvælstofnormer. Det er imidlertid vanskeligt at kvantificere dette tab, da det ved 10 pct. undergødskning sandsynligvis er af en beskeden størrelse i sammenligning med udbyttet, og det formodentlig ikke vil være signifikant i markforsøg ved en reduktion af kvælstoftilførslen på kun 10 pct. Den store usikkerhed omkring denne post betød, at den ikke indgik selvstændigt i VMPII og VMPIII arbejdet, og det blev tydeligt angivet, at den langsigtede effekt ikke var indeholdt. Der var således ikke tale om et bevidst fravalg fra FØI's side.

Hypotesen om at udbyttetabet som følge af reducerede kvælstofmængder er større på langt sigt end det tab, der kan påvises ved etårige forsøg, bygger på den antagelse, at en lidt lavere kvælstoftilførsel resulterer i en reduktion i jordens kvælstofindhold, der først på lang sigt (flere årtier eller længere) vil stabilisere sig på et lavere niveau, der modsvarer den lavere kvælstoftilførsel. Den årlige frigørelse af kvælstof fra jordpuljen bliver derfor mindre, og dette resulterer i et ekstra udbyttetab. Denne effekt stiger med stigende reduktion i kvælstoftilførslen. I de étårige forsøg, der ligger til grund for beregning af udbyttetabet på kort sigt, er udbytt niveauet i det ugødede forsøgsled typisk på ca. 40 hkg pr. ha. Det betyder, at der i kerne+halm fjernes ca. 50 kg kvælstof mere fra jorden, end der tilføres, når der regnes med en tilførsel (kvælstofdeposition) af ca. 15 kg kvælstof pr. ha fra atmosfæren. Udbyttet i en konsekvent ugødet parcel vil derfor falde med årene. De ovennævnte ændringer skal ses i lyset af at den samlede N-pulje kan være 8-10 tons N pr. ha.

Der er i Danmark og i udlandet gennemført flere fastliggende langvarige kvælstofforsøg, som kan belyse langtidseffekten. Når forsøgene gennemføres med faste gødningsniveauer over en lang årække betyder det, at resultaterne ikke alene påvirkes af en reduktion i kvælstoffrigørelsen i forsøgsledene med en lav gødningstilførsel, men også påvirkes af ændringer i sortvalg (mere højt-

ydende sorter) og løbende forbedringer af hele dyrkningsteknikken. Et typisk forløb er, at udbyttet abet ved tilførsel af $\frac{1}{2}$ kvælstofmængde i forhold til en optimal kvælstofmængde bliver større med årene. Det kan således skyldes både en reduktion i kvælstoffrigivelsen og en forbedring af udbyttepotentialet, som kun realiseres ved høje kvælstofniveauer. Det er f.eks. illustreret i en svensk af-rapportering af fastliggende svenske forsøg (Mattsson, L., 2003). Udslagene var dog ikke signifi-kante.

Der findes kun et dansk forsøg, hvor det er muligt at adskille den én-årige effekt af kvælstoftilførsel fra effekten af en vedvarende ændring i kvælstoftilførslen. Forsøget blev gennemført på Rønhave Forsøgsstation i 1999 og 2000. Vinterhvede, vårbyg og havre blev i perioden 1972 til 1999 dyrket ensidigt ved 3 kvælstofniveauer. Vinterbyg blev tilsvarende dyrket i perioden 1980-1999. Kvælstof-niveauerne i vintersæd var 124,172 og 202 kg kvælstof pr. ha og i vårsæd 93,132 og 174. For at teste eftervirkningen af tidligere kvælstofniveauer blev der i 1999, 2000 og 2001 etableret forsøg med stigende mængde kvælstof fra 0 til 250 kg kvælstof i vintersæd og fra 0 til 200 kg kvælstof i vårsæd. I alt 8 kombinationer af afgrøder og forsøgsår.

I et enkelt år og en enkelt afgrøde blev der fundet en udbytteeffekt af det tidligere gødskningsni-veau svarende til maksimalt 0.05 hkg/ha pr. kg N/ha/år tilført i de knap 30 forudgående år. Det kunne ikke påvises, at en vedvarende ændring i kvælstofgødskningen vil have en langsigtet indfly-delse på proteinindholdet. Forsøgsresultaterne er fra en enkelt lokalitet og dermed også en jord-type. (Rønhave Forsøgsstation). Der er behov for at gennemføre yderligere forsøg på andre lokali-teter.

Det er DJF's opfattelse, at ophobningen af organisk stof bundet N i jorden i vid udstrækning er sty-ret af tilførslen af N og C. I Rønhaveforsøget blev den langsigtede effekt af ændring i N-tilførslen bestemt ved N-niveauer nær det økonomisk optimale. Forsøget viste, som nævnt ovenfor, en me-get begrænset effekt af langsigtet reduktion af kvælstoftildelingen. DJF kommer til samme resultat ved beregning med mekanistiske jord-klima-plantemodeller og ved en samlet vurdering af N-respons (N-udvaskning og N-optagelse) i relevante forsøg.

På ovennævnte grundlag angiver DJF, at korttidseffekten maksimalt kan tillægges en gennemsnit-lig langtidseffekt på 0,5 hkg pr. ha i byg og hvede ved en normreduktion på 20 pct.

DJF finder det ikke relevant at inddrage forsøg med N-niveauer, der ligger langt under det økono-misk optimale, da der her kan være en radikalt ændret balance mellem N og C som styrende faktor i ophobningen

Hovedparten (70 pct.) af effekten kommer når N-normerne reduceres fra 10 til 20 pct., og kun 0,15 hkg antages at komme ved en 10 pct. norm reduktion. DJF angiver kun effekter for hvede og byg, hvorfor det areal der er omfattet udgør 1,5 mio. ha. DJF udelukker dog ikke, at der ligeledes kan være et beskedent langsigtet udbyttetab i andre afgrøder omfattende ca. 500.000 ha. Der er imid-lertid ikke forsøg, der kan dokumentere og isolere omfanget af den langsigtede effekt i andre af-grøder end korn.

Landscentret bygger sine beregninger på, at udbyttet i forsøgsled, der gennem en årrække har været ugødet, vil være 15-20 hkg kerne pr. ha i vinterhvede i stedet for de 40 hkg pr. ha, der er udbyttet i forsøgsledet uden kvælstoftilførsel i de vinterhvedeforsøg, der er anvendt til at beregne det kortsigtede udbyttetab. Landscentret har tidligere ud fra balancebetragtninger vist, at udbyttetab ved at reducere kvælstoftilførslen på lang sigt, svarer til at regne med en ca. 50 pct. større reduktion i etårige forsøg. Det betyder, at udbyttetabet på lang sigt bliver 1,7 til 1,9 gange større end på kort sigt. Beregningsmetoden kan dog ikke bruges, hvis kvælstofmængde reduceres over 40-50 kg kvælstof pr. ha fra optimum. En anden tilgang er at beregne udbytttereduktionen på lang sigt ud fra et udbytte i det ugødede forsøgsled på 20 hkg pr. ha, mens den kortsigtede udbyttefunktion beregnes ud fra forsøgsresultater, der her viser et udbytte i det ugødede forsøgsled på 40,2 hkg pr. ha og i både den kortsigtede og langsigtete udbyttefunktion regnes der med, at det maksimale udbytte er 81,5 hkg pr. ha ved en kvælstoftilførsel på 206 kg kvælstof pr. ha. Ved at antage, at udbyttekurven i begge tilfælde er en kvadratisk funktion bliver udbyttetabet ved alle kvælstofniveauer 1,5 gange så stort på lang sigt i forhold til det kortsigtede udbyttetab.

Landscentret fastsætter altså det langsigtete udbyttetab som 1,5-1,9 gange det kortsigtede tab. I pjecen "Kvælstof koster.." er der regnet med et langsigtet tab, der er 1,8 gange det kortsigtede tab. Der er regnet med, at dette tab opstår på den del af landbrugsarealet, der har et kvælstofbehov. Efter Landscentrets opfattelse er der ikke nogen begrundelse for, at tabet kun vil opstå i kornafgrøderne.

Samlet udbyttetab

DJF/FØI regner med, at der godt kan være et kortsigtet udbyttetab i størrelsesorden ca. 1,0 hkg pr. ha som følge af 10 pct. normreduktion. Da FØI anvender et andet beregningsprincip hvor også adfærdsændringer indgår bliver de potentielle omkostninger imidlertid ca. 100 mio. kr. under forudsætning af at hele arealet påvirkes af en normreduktion.

DJF/FØI regner ikke med noget ekstra tab som følge af variation mellem marker, mens langtidseffekten skønnes til ca. 0,2 hkg pr. ha. Da analysen omfatter 10 pct. normreduktion og ikke introduktionen af normer i sig selv, indgår effekten af genetisk udvikling ikke i opgørelsen. DJF/FØI vurderer dog, at effekten er begrænset.

Landscentret regner med et kortsigtet tab på 1,0 hkg pr. ha og et langsigtet tab på næsten 0,8 hkg pr. ha. Dertil kommer variationen mellem bedrifter på 1,0 hkg pr. ha. Samlet kan effekten af en 10 pct. normreduktion opgøres til 2,8 hkg pr. ha.

Til dette tab tillægger Landscenteret effekten af introduktionen af maksimums normer for kvælstoftilførsel, hvilket indebærer, at normerne frem til 2005 reduceres med yderligere 5 pct. svarende til en ekstra udbytttereduktion på 0,8 hkg pr. ha, langtidseffekten heraf udgør yderligere næsten 0,6 hkg pr. ha. Samlet betyder introduktionen af N-normer ifølge Landscenteret næsten 1,4 hkg pr. ha. Det samlede udbyttetab ved introduktion af normer og normreduktionen på 10 pct. opgøres af landscenter til 4,1 hkg pr. ha. Af det samlede tab kan 1/3 henføres til introduktionen af N-normer.

Forskellene i fastsættelse af udbyttetabet betyder, at der også bliver forskelle i de samlede omkostninger i de to opgørelser. FØI anslår, at omkostningerne som følge af udbyttetabet ud fra de angivne forudsætninger til ca. 80 mio. kr. pr. år. Såfremt en større del af arealet er påvirket af introduktionen af normer og den langsigtet udbytteeffekt udvides til også at omfatte grovfoderafgrøder, vil dette øge omkostningerne til ca. 115 mio. kr.

Landscenteret anslår det samlede tab til 510 mio. kr. efter fradrag af sparet kvælstof. Af dette vurderes det, at ca. 340 mio. kr. alene kan tilskrives 10 pct. reduktion af N-normerne, men resten kan henføres til introduktionen af N-normer.

Kvalitetstab

På baggrund af forsøg med stigende mængder kvælstof kan det beregnes, at proteinindholdet falder 0,2 pct. enheder pr. 10 kg N, hvorfor 15 kg N (ca. 10 pct.) svarer til 0,3 pct. enheder. Analyser af udviklingen i proteinprocent foretaget af Landscentret|Planteavl og Landscentret|Svin viser et fald i proteinprocenten fra midten af 80'erne til i 1999 på godt 1 pct. enhed, mens niveauet stort set er uændret fra 1999 til 2003. Det forventede fald i proteinprocenten som følge af normreduktionen er således lidt mindre end den faktiske udvikling i proteinprocenten.

Landscentret har tilsvarende foretaget analyser af udviklingen i proteinindhold af grovfoderafgrøder over tid ud fra foderanalyser. For kløvergræsensilage er proteinindholdet uændret, mens det er et fald i majs og helsæd. En del af faldet kan dog skyldes, at der tidligere er tilført store kvælstofmængder gennem husdyrgødning, især til majs.

Det er vanskeligt entydigt at fastsætte værdien af protein i korn. Betydningen af proteinindholdet for værdien af en afgrøde afhænger af, hvad afgrøden skal anvendes til og for foderprodukter prisen på alternative proteinkilder.

Dansk Landbrug har en samlet eksport af korn på 800.000 ton maltbyg og 700.000 ton vinterhvede (2003). Det indenlandske forbrug af maltbyg er 300.000 ton, mens der bruges 360.000 ton dansk avlet vinterhvede som brødhvede. Langt hovedparten eller 65 pct. af alt hvede anvendes dog til foder.

Til brødhvede på kontrakt kan der opnås et tillæg til kvælstofkvoten, og det forudsættes her, at den er tilstrækkelig til at opfylde proteinkravene. Primært i Østdanmark køber grovvareforretningerne vinterhvede til eksport. I eksport hvede skal proteinprocenten være min. 10,5 pct. og der er et fradrag i afregningsprisen fra 11,5 til 10,5 pct. på 4,50 kr. pr. hkg. I nogle år specielt med en lille kornhøst er der ingen forskel på prisen mellem eksport- og foderhvede, og fradraget for protein spiller i disse år ingen rolle. FØI anvender 2,0 kr. pr. proteinenhed for exporthvede.

På baggrund af oplysninger om fordelingen af proteinindhold i de partier, DLG har undersøgt med henblik på køb til eksport hvede, har Landscentret beregnet tabet ved for lavt proteinindhold ud fra afregningen i kornafregningsaftalen.

12 pct. af det korn DLG har købt som brødhvede/eksporthvede har haft en proteinprocent på under 10,5 pct. og 26 pct. af kornet har en proteinprocent på under 11,5 pct. Regnes der med et fradrag på 0,45 kr pr. hkg pr. 0,1 pct. proteinprocenten i intervallet 11,5-10,5 pct. giver dette en lavere afregning på i alt 11 mill. kr. En del af dette tab ville også forekomme uden en restriktiv kvælstofanvendelse. Hvor stort dette tab reelt er, afhænger tillige af forholdet mellem foderkornpris og prisen på eksporthvede. I år hvor proteinprocenten har mindre betydning, vil tabet således være mindre. Landcenteret indregner kun et tab i eksporthvede på 5 millioner kr.

Det kan dog være svært at vurdere omkostningerne ved reduceret proteinindhold ud fra oplysninger om indhold af protein, fordi angivelsen af hvilke partier, der er eksport/foderhvede, ikke altid er entydig.

I maltbyg var problematikken tidligere, at proteinprocenten kunne være for høj (11,0 pct.). Afregningen for maltbyg er nu således, at der er et fradrag på 0,50 kr. pr. hkg pr. 0,1 pct. protein er under 9,5 pct. ned til 9,1 pct. hvorefter fradraget stiger til 0,80 kr. pr. hkg ned til 8,7 pct., som er minimumsgrænsen for, at det bliver accepteret som maltbyg. Landscenteret har regnet med et samlet tab som følge af for lavt indhold af protein i maltbyg på 60 millioner kr.. Dette er beregnet ud fra oplysninger fra DLG om, at 20 pct. af den indvejede maltbyg i 2003 havde et proteinindhold på under 9,5 pct. Der er regnet med, at dette er uegnet til maltbyg, og at prisforskellen mellem maltbyg og foderbyg i et normalt år er 20 kr. pr. hkg. Regnes der med de fradrag, der er angivet i den nuværende kornafregningsaftale er tabet kun 12 millioner kr.

DJF/FØI angiver, at de reducerede N-normer ikke skelner mellem maltbyg og foderbyg på tilsvarende måde som for brødhvede og foderhvede. Dette vanskeliggør en angivelse af hvilke mængder, der skal inddrages i den økonomiske analyse. I en maltbygproduktion, hvor proteinprocenten ikke må være for høj, kan den reducerede N-norm derfor svare til den økonomisk optimale N-norm. Flyttes der for meget N fra maltbyggen til andre afgrøder kan proteinprocenten imidlertid blive for lav. Det skal også nævnes, at et økonomisk tab kun opstår, hvis det er realistisk at opnå denne indtjening/kvalitet uden normreduktion. De omkostninger, der er knyttet til kvalitetstab i pjece fra Landscentret|Planteavl kan derfor være et overkantskøn og FØI regner således med, at proteintabet i byg svarer til tabet i foderprodukter.

For foderprodukter har både Landscentret og FØI anvendt en proteinpris på 1 kr. pr. pct. enhed. Landscenteret har herefter anvendt et fald i proteinprocenten på i gns. 1 pct. enhed siden 1994, hvor kvælstofnormerne blev indført, mens DJF/FØI har anvendt et fald på 0,3 pct. enheder svarende til den forventede effekt af normreduktionen.

Prisen på protein er beregnet af Landscentret, Svin, ud fra prisen på suppleringsprotein. I beregningen indgår, at aminosyresammensætningen ændres ved øget kvælstoftilførsel til korn. Landscentret|Planteavl, regner med, at kvalitetstab sker på hele landbrugsarealet med kvælstofbehov fratrasket arealet med økologisk produktion og arealet med kløvergræs, fordi proteinindholdet i kløvergræs ikke ændres med reduceret kvælstoftilførsel. Derudover er arealet med maltbyg og eksporthvede fratrasket. Landscentret,Planteavl, indregner således også tab for protein i afgrøder som kartofler, sukkerroer mv. Det sker ud fra den betragtning, at der er andre kvalitetspåvirkninger

end proteinprocenten, der har betydning. I alt beregner Landscentret tabet ved en lavere proteinværdi/kvalitet i afgrøder til foderbrug mv. til 100 mio. kr. Af disse kan 1/3 (30 mio. kr.) henføres til normreduktionen, mens resten tilskrives introduktionen af N-normer.

Tabet som følge af reduceret N-tilførsels indvirkning på kvaliteten er af Landscentret beregnet til 165 mill. kr., mens FØI kun angiver 65 -75 mio. kr. Igen skyldes forskellen, at Landscenteret indregner hele effekten fra introduktionen af N-normer, mens FØI kun inddrager en 10 pct. normreduktion. Det vurderes skønsmæssigt, at ca. 40 pct. af de samlede omkostninger som Landscenteret angiver ved kvalitetsforringelsen kan henføres alene til en 10 pct. normreduktion. Der er således ikke den store forskel i de anslåede omkostninger ved kvalitetstab mellem FØI og Landscenteret alene som følge af en 10 pct. normreduktion.

Konklusion

Forskellene i de gennemførte beregninger skyldes primært forskellige vurderinger af:

- Udvikling i udbytter ved fri kvælstofanvendelse
- I hvilket omfang stigning i udbytter nødvendiggør højere N-tildeling
- Omfang af langsigtet effekt ved 10 pct. normreduktion
- Areal der er omfattet af en normreduktion
- Omfang af tab som følge af variation mellem bedrifter

Samlet betyder dette, at de anslåede omkostninger i Landscenterets analyse er højere end i analysen foretaget af FØI baseret på tal fra DJF. Omvendt synes der ikke den store forskel i angivelserne af omkostningerne som følge af kvalitetstab, når kun tab som følge af en 10 pct. normreduktion inddrages (se nedenstående tabel).

DJF/FØI mener, at Landscentret overvurderer primært udbyttetabet, og en af årsagerne til dette er, at Landscentret forudsætter "alt andet lige" og ikke regner med, at landmanden optimerer kvælstofudnyttelsen yderligere for at modvirke indtægtstab. Denne effekt indregner FØI. Der ligger således i FØI- analysen også en tilpasning for at reducere omkostningerne, som ikke indgår i Landscenterets analyse. Denne tilpasning kan være skift i afgrøder og skift i teknologier for at øge udnyttelsen af kvælstof. Det skal noteres, at denne effekt af en bedre kvælstofudnyttelse ikke eksplicit er indregnet i den forventede udvaskningsreduktion af DJF/DMU i forbindelse med vurderingerne af effekten af vandmiljøplan II, men at den indgår under andre forhold.

Som det fremgår kræver en afklaring af nogle af ovennævnte uoverensstemmelser yderligere forsøg med disse forhold for øje. Således bør langtidseffekten af reduceret N-tildeling undersøges i langvarige gødningsforsøg, hvor korttids- og langtidseffekten kan adskilles, ligesom udbytte og proteineffekterne i andre afgrøder end byg og hvede bør analyseres. Det er imidlertid afgørende at være opmærksom på, om traditionelle markforsøg med tilstrækkelig sikkerhed kan afdække de forskelle, der kan forventes.

Dertil kommer, at der i årene fremover kan ske ændringer, som vil have større betydning for indtjeningen på bedriftsniveau. Den nye landbrugsreform vil måske betyde et ændret fokus, hvor ønsket om større udbytte for en række arealer afløses af ekstensivering, idet støttebeløbet udbetales

uanset aktiviteten på arealet. Omvendt vil andre driftsledere intensivere for at sikre den største indtjening fra markdriften. Endvidere vil også klimaændringer og udbredelsen af GMO-afgrøder påvirke indkomstmulighederne.

Beregninger fra Landscentret og fra FØI kan sammenlignes i følgende tabel. Landscentret indregner alle de tab, der kan henføres til de lovpligtige kvælstofnormer, hvorimod FØI alene beskæftiger sig med tabet som følge af den i 1998 indførte reduktion af normerne med 10 pct.

	Landscentret	FØI
Udbyttetab		
Areal med udbyttetab, tus. Ha	2300	ca. 2000
Etårigt udbyttetab, hkg/ha	1,0	1,0 ^{*2)}
Betydning af variation. Hkg/ha	1,0	0
Betydning af udbyttetigning, hkg/ha	0,8	0,0
Langsigtet effekt , hkg/ha	1,4	0,2
I alt udbyttetab, hkg/ha	4,1	1,2
- heraf 10 pct normreduktion	2,8	1,2
Samlet udbyttetab i kr, mio.kr ^{*1)}	520	75-115
- heraf 10 pct. normreduktion	340	75-115
Kvalitetstab		
Eksport og brødhvede, tab, mio.kr	5	
Maltbyg, tab, mio. kr	12 - 60	
Korn, mio. kr.		55-65
Foderprodukter, tab mio. kr.	100	0-10
Kvalitetstab i alt	117 - 165	55-75
- heraf 10 pct. normreduktion	47 - 95	55-75
Nettotab i alt:	640 - 685	130-190
- heraf 10 pct normreduktion	390 - 439	130-190

^{*1)} Omkostningen til kvælstof er fratrasket, hhv. 60.000 tons N (15 pct.) (Landscenteret) og 40.000 tons N/år (10 pct.) (FØI).

^{*2)} Omkostningerne er baseret på modelberegninger, der inddrager adfærdsændringer hvorfor kortsigtsudbyttet ikke alene udtrykker de samlede omkostninger.

Kilder og dokumenter vedr. værditab ved reduceret kvælstoftilførsel:

Dansk Landbrug (2003). Økonomiske konsekvenser ved reducerede gødningsnormer. Brev til Fødevareministeren og Miljøministeren den 10. december 2003. Vedlagt er notat fra Landscentret|Planteavl.

Dansk Landbrug (2004). Omkostningerne ved kvælstofregulering. Brev af 15.3.2004 til Fødevareministeriet. Vedlagt notat fra Landscentret|Planteavl.

DJF (2004). Notat vedr. udbyttereduktioner som følge af reducerede normer. Notat af 28.1.2004.

FØI (2004). Omkostninger ved normsænkninger som følge af langtidseffekt m.m. Notat til Fødevareministeriet den 17.2.2004. Svar på brev af 10 december 2003 fra Dansk Landbrug.

FØI (2004). Omkostninger ved en reduktion af N-normerne med yderligere 10 pct. Notat til Fødevareministeriet den 19.3.2004. Svar på brev af 15 marts fra Dansk Landbrug.

Jacobsen, B.H. (2000). Økonomisk Midtvejsevaluering af Vandmiljøplan II. Rapport fra Fødevareøkonomisk Institut.

Jacobsen, B.H. (2004). Økonomisk Slutevaluering af Vandmiljøplan II. Foreløbigt notat. Fødevareøkonomisk Institut.

Landscentret|Planteavl (2004). Kvælstof koster – især når det mangler. Pjece fra maj 2004.

Mattsson, L., 2003: Växtgöning, productionock miljö. Institution för markvetenskap. Sveriges Landbrugsuniversitet, Rapport nr. 205, Uppsala 2003.

Pedersen, C.A: Konsekvensen af nedsat gødskningsniveau. Ugeskrift for Jordbrug 25/26 1991

Pedersen, C.A.(red.), 2002: Oversigt over Landsforsøgene 2002, Landsudvalget for Planteavl, 2002